

PAT-NO: JP02000114281A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000114281 A
TITLE: METHOD AND DEVICE FOR DIE BONDING
PUBN-DATE: April 21, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIN, SOKON	N/A
AN, SHOTETSU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11270492
APPL-DATE: September 24, 1999

INT-CL (IPC): H01L021/52

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device for die bonding which can shorten the time required for die bonding.

SOLUTION: A die bonding device 200 comprises a semiconductor chip pickup stage 220 for inspecting the condition and position of a semiconductor chip, a chip alignment stage 240 where the semiconductor chip is fixed on a mount head for alignment, a guide rail 253 for transferring the semiconductor chip, CCD cameras 226, 257, and 264 for inspecting the conditions and position of a land pattern, an a bonding unit 260 for bonding the semiconductor chip. Since the

quality of the land pattern of a mount tape is decided before
a chip transfer
unit 230 picks up the semiconductor chip, occurrence of
mismatching is
prevented.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-114281

(P2000-114281A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000. 4. 21)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/52

識別記号

F I

H 0 1 L 21/52

テーマコード (参考)

F

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-270492

(22) 出願日 平成11年9月24日 (1999. 9. 24)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 8 P 4 1 0 8 5

(32) 優先日 平成10年9月30日 (1998. 9. 30)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 金 相根

大韓民国忠清南道天安市新芳洞895番地ド

レ現代アパート103棟1103号

(72) 発明者 安 承哲

大韓民国忠清南道天安市星井洞645-12

(74) 代理人 100093779

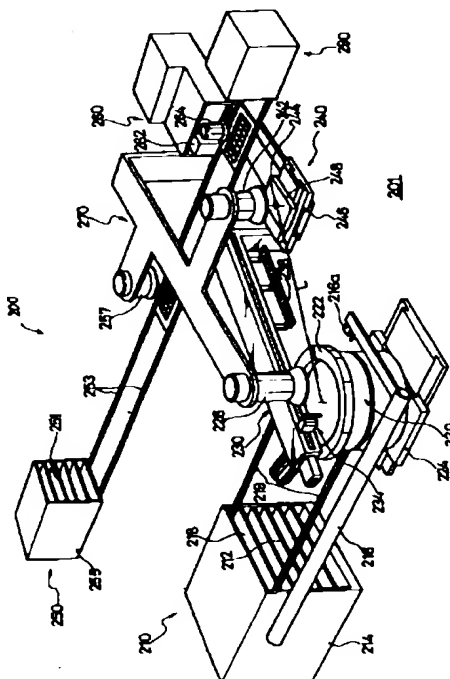
弁理士 服部 雅紀

(54) 【発明の名称】 ダイボンディング方法およびダイボンディング設備

(57) 【要約】

【課題】 ダイボンディングに必要な時間を短縮することができるダイボンディング方法及びダイボンディング設備を提供する。

【解決手段】 ダイボンディング設備200は、半導体チップの状態及び位置を検査する半導体チップピックアップステージ220、半導体チップがマウントヘッドに固定されアラインされるチップアラインメントステージ240、半導体チップを移送するガイドレール253、ランドパターンの状態及び位置を検査するCCDカメラ226、257、264、ならびに半導体チップをボンディングするボンディングユニット260を備える。半導体チップをチップトランスフェユニット230がピックアップする前にマウントテープのランドパターンの良／不良を判定するので、ミスマッチングの発生を防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 微細間隔ボールグリッドアレーパッケージ用のダイボンディング方法であって、マウントフレームに付着した半導体チップの品質、ならびに前記半導体チップがダイボンディングされるマウントテープのランドパターンの品質を検査し、前記半導体チップおよび前記ランドパターンの品質データおよび前記品質データに対応する位置データを記憶手段に記憶するデータ記憶段階と、

記憶された前記品質データおよび前記位置データに基づいてダイボンディングが実行されるダイボンディング領域に位置するランドパターンの品質に対応する品質を有する単数の半導体チップを選択するチップ選択段階と、選択された半導体チップをアライメント領域に移送し、移送した半導体チップに対し前記品質に対応する動作を実行する動作段階と、を含むことを特徴とするダイボンディング方法。

【請求項2】 前記品質データは、良好データと不良データとを含むことを特徴とする請求項1記載のダイボンディング方法。

【請求項3】 前記動作段階は、移送された半導体チップが良好な半導体チップである場合、アライメントを実行した後に前記ダイボンディング領域に位置するランドパターンに移送し、移送された半導体チップが不良な半導体チップである場合、アライメントを実行せず前記ダイボンディング領域に位置するランドパターンに移送することを特徴とする請求項2記載のダイボンディング方法。

【請求項4】 前記ダイボンディング領域に位置するランドパターンに良好な半導体チップを移送した後、良好な半導体チップを前記ランドパターンに対し2次アライメントを実施することを特徴とする請求項3記載のダイボンディング方法。

【請求項5】 前記半導体チップの品質は半導体チップピックアップ領域に設置された半導体チップ検査用CCDカメラにより検査され、前記ランドパターンの品質は前記マウントテープを供給するマウントテープ供給ユニットと前記ダイボンディング領域との間に設置されたランドパターン検査用CCDカメラにより検査されることを特徴とする請求項1記載のダイボンディング方法。

【請求項6】 前記ランドパターンの品質は、前記ダイボンディング領域に到達する前に検査されることを特徴とする請求項5記載のダイボンディング方法。

【請求項7】 前記ランドパターン検査用のCCDカメラは、前記ランドパターンが一時停止するときに前記ランドパターンの品質を検査することを特徴とする請求項6記載のダイボンディング方法。

【請求項8】 前記ランドパターン検査用のCCDカメラは、前記ランドパターンが停止しない状態で前記ランドパターンの品質を検査することを特徴とする請求項6

記載のダイボンディング方法。

【請求項9】 前記チップ選択段階は、前記ダイボンディング領域に位置するランドパターンの品質が良好な場合、良好な半導体チップが選択され、前記ダイボンディング領域に位置するランドパターンの品質が不良な場合、不良な半導体チップが選択されることを特徴とする請求項2記載のダイボンディング方法。

【請求項10】 前記ダイボンディング領域に位置するランドパターンの品質は良好であり前記マウントフレームで選択された半導体チップは不良である場合、不良な半導体チップの位置を前記記憶手段に記憶し他の半導体チップを検査して調査結果が良好な半導体チップを選択することを特徴とする請求項9記載のダイボンディング方法。

【請求項11】 前記ダイボンディング領域に位置するランドパターンが不良である場合、前記半導体チップピックアップ領域とアライメント領域とを接続するチップトランスファに設置されたチップ吸着部材の経路上に設置された不良半導体チップトレイに不良半導体チップが存在するか否かを判断する段階と、

前記不良半導体チップトレイに不良半導体チップが存在しない場合、前記チップ吸着部材が前記記憶手段に記憶されている前記マウントフレームの不良半導体チップの位置に基づいて吸着した後、不良半導体チップを前記アライメント領域に移送する段階と、をさらに含むことを特徴とする請求項10記載のダイボンディング方法。

【請求項12】 ウェハマウントフレームストックからアンローディングされたウェハマウントフレームがローディングされ、半導体チップの状態およびそれに対応する位置を検査する半導体チップピックアップステージと、

前記半導体チップピックアップステージから所定の間隔だけ隔離して設置され、前記半導体チップがマウントヘッドに固定されアラインされるアラインメントステージと、

前記半導体チップピックアップステージから前記アラインメントステージに前記半導体チップを移送するガイドレールと、

前記ガイドレールの上部の所定位置に設置され、前記マウントテープフレーム上のランドパターンの状態およびそれに対応する位置を検査する手段と、

前記ガイドレールにより移送されたマウントテープフレームのランドパターンに前記マウントヘッドに収納された半導体チップをボンディングするボンディングユニットと、

を備えることを特徴とするダイボンディング設備。

【請求項13】 前記検査手段は、CCDカメラであることを特徴とする請求項12記載のダイボンディング設備。

【請求項14】 前記チップトランスファは、立方体形状の本体、前記本体に設置され直線往復移動装置により往復移動する半導体チップ吸着ユニット、ならびに前記半導体チップ吸着ユニットの移動経路上に少なくとも1個以上の半導体を収納可能に設けられる半導体チップトレイを有することを特徴とする請求項12記載のダイボンディング設備。

【請求項15】 前記半導体チップトレイは、前記半導体チップが収納される収納部が一行に形成されていることを特徴とする請求項14記載のダイボンディング設備。

【請求項16】 前記半導体チップ吸着ユニットは、前記本体の内部に所定の間隔で隔離されて配置されている一対の滑車、前記滑車に取り付けられているテンションワイヤ、前記テンションワイヤに結合され半導体を真空圧で吸着し固定するチップ吸着モジュール、ならびに前記一対の滑車のいずれかに結合され前記テンションワイヤを直線往復移動させることにより前記テンションワイヤに結合された前記チップ吸着モジュールを所定の距離移動可能な駆動モータが設けられていることを特徴とする請求項14記載のダイボンディング設備。

【請求項17】 前記チップ吸着モジュールは、1つであることを特徴とする請求項14記載のダイボンディング設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は微細間隙ボールグリッドアレーパッケージ用のダイボンディング方法及びダイボンディング設備に関し、より詳細には半導体チップとダイボンディングされる微細間隙ボールグリッドアレーパッケージ用マウントテープのランドパターンの不良有無を半導体チップをランドパターンに移送するチップトランスファがピックアップする前の段階で全て判別して、良品ランドパターンには良品半導体チップ、不良ランドパターンには不良半導体チップがマッチングされるようにして半導体チップとランドパターンの不良種類によるミスマッチングを防止することにより、ダイボンディング時間を短縮させた微細間隙ボールグリッドアレーパッケージ用のダイボンディング方法およびダイボンディング設備に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、半導体薄膜技術の発展に伴って完成された半導体チップをパッケージングする半導体パッケージ技術も急速に進歩している。既存の半導体パッケージに使用されたリードフレームの代りにフレキシブルなテープに所望する導電性パターンを形成して、導電性パターンの一端部にはソルダボールをアタッチして他側部は半導体チップの入出力端子であるボンディングパッドにダイボンディングすることによりソルダボールを印刷回路基板に実装する方式を持つBGAパッケー

ジが開発されている。

【0003】BGAパッケージはソルダボールアタッチ工程を最後に実行することにより運搬および取扱が容易であるとともに大量生産が可能で、従来リードフレーム方式において必須であったトリミング、フォミングが不必要である。最近BGAパッケージの中でソルダボール間のピッチが数十 μm ～数百 μm 程度しかなく、半導体チップの大きさの約120%に近接するチップスケールパッケージを実現可能な微細間隙ボールグリッドアレーパッケージが開発された。

【0004】微細間隙ボールグリッドアレーパッケージは、長い直四角形状のポリイミド材質のベースポリイミドテープにエッチング工法により所望する導電性パターンとソルダボールが安着されるソルダボールパッドで形成されたランドパターンとを複数個形成する。

【0005】そして、導電性パターンの端部に該当する部分であるビームリードが半導体チップのボンディングパッドとダイボンディングされるようにオープンウィンドを形成する。テストを通して導電性パターンの中で短絡された部分を検査し、不良ランドパターンには不良マークを形成した後、応力緩衝部材である弾性重合体を付着させる。

【0006】さらに、それをロール形態で捲取した後に単位個数、例えばランドパターン3×10個が1つのベースマウントテープになるように切断し、切断されたベースマウントテープのエッジを四角リング形状のマウントテープフレームに接着テープにより付着する。個別化された半導体チップをベースマウントテープに形成されたそれぞれのランドパターンに移送した後、半導体チップのボンディングパッドとランドパターンの中でオープンウィンドに露出したビームリードを加圧ヘッドを通してダイボンディングする。

【0007】以後、ダイボンディングが終了したベースマウントテープはソルダボールアタッチ工程を実行し、ソルダボールはランドパターンのソルダボールパッドにアタッチされて複数個の微細間隙ボールグリッドアレーパッケージをベースマウントテープに形成する。ベースマウントテープに形成された複数個の微細間隙ボールグリッドアレーパッケージをさらに個別化した後、テストを実行し微細間隙ボールグリッドアレーパッケージを製作する。

【0008】図9は従来の微細間隙ボールグリッドアレーパッケージ用ダイボンディング設備を示す斜視図である。図9に示すように従来の微細間隙ボールグリッドアレーパッケージ用ボンディング設備100は、支持プレート1と、支持プレート1の所定領域に設置されたウェハマウントフレームストック5と、ベースマウントテープストック10と、チップピックアップテーブル15と、ボンディングユニット20と、チップピックアップテーブル15からボンディングユニット20に半導体チ

10

20

30

40

50

ップを移送するチップトランスファ25と、ベースマウントテープストック10からボンディングユニット20にベースマウントテープ30が付着されたベースマウントテープフレーム35を移送するガイドレールユニット40と、CCDカメラとから構成される。

【0009】また、多数の半導体チップが付着されたウェハマウントフレーム45を収納したウェハマウントフレームストック5からウェハマウントフレーム45がローディング、アンローディング可能に開口50した部分に
10 対向してXY座標上で自由に動作できるチップピックアップテーブル15が設置される。

【0010】チップピックアップテーブル15には、四角形状で複数個の不良半導体チップが収納される不良半導体チップトレイ55が固定されている。不良半導体チップトレイ55は、チップピックアップテーブル15と
ともに動作できるように構成される。

【0011】一方、チップピックアップテーブル15から所定間隔が離隔された位置には、半導体チップのローディングを受けてダイボンディングの前に半導体チップ
20 のアラインメントを実行するとともに、チップピックアップテーブル15から半導体チップのローディングを受けてボンディングユニット20に移送してダイボンディングを実行するマウントヘッド60が設置されたアラインメントテーブル65が設置される。

【0012】半導体チップのアラインメントを実行するためアラインメントテーブル65は、チップピックアップテーブル15と同様にXY方向に自由に動作可能であるだけでなく、半導体チップの角度がダイボンディング
30 の角度とはずれた状態であるときに半導体チップを回転させアラインメントを実行するとともにZ軸への動作が可能となるように構成される。このとき、チップピックアップテーブル15のウェハマウントフレーム45に付着された半導体チップは、チップピックアップテーブル15とアラインメントテーブル65とを往復運動するチップトランスファ25により移送される。

【0013】チップトランスファ25は、良品半導体チップが吸着固定される良品半導体チップコレット70と、不良半導体チップを吸着固定する不良半導体チップコレット75と、良品半導体チップコレット70および
40 不良半導体チップコレット75が設置されるとともに、対のコレット70、75の中でいずれの1つを選択するための図示しないコレット選択装置が設置された移送ブロック80と、移送ブロック80を直線往復運動させる図示しない直線往復運動機構とを含んでいる。

【0014】一方、ウェハマウントフレームストック5から所定間隔が離隔された位置には上述したベースマウントテープストック10が設置され、ベースマウントテープストック10に収納されたベースマウントテープ
50 フレーム35がアンローディングされるように形成された開口85からガイドレールユニット40が延長設置され

る。

【0015】また、ガイドレールユニット40は、ベースマウントテープフレーム35の側面が挿入されて移送されるように所定間隔で形成された一対のガイドレール42、44で構成され、ガイドレール42にはそれぞれ
ベースマウントテープストック10からアンローディングされたベースマウントテープフレーム35を移送する図示しない移送機構が設置される。

【0016】一方、ベースマウントテープストック10からガイドレール42、44に沿って所定距離だけ離隔された位置にあるガイドレール42、44上にはボンディングユニット20が設置される。ボンディングユニット20は上下に動作する加圧ヘッド22および加圧ヘッド22とともに動作するボンディングユニットCCDカメラ24から構成される。

【0017】このとき、ベースマウントテープフレーム35を基準としてベースマウントテープフレーム35の上部には加圧ヘッド22が位置し、下部にはマウントヘッド60が位置し、加圧ヘッド22とマウントヘッド60は対向するように設置される。また、ボンディング
ユニットCCDカメラ24は、移送されたベースマウントテープフレーム35の位置を確認するとともに、ベースマウントテープが生産される過程で形成された不良マークを確認する役割をする。

【0018】また、従来の微細間隙ボールグリッドアレーパッケージボンディング設備100にはボンディングユニットCCDカメラ24以外にもソーイングされたウェハの中で不良半導体チップと良品半導体チップの位置を判断するためのチップピックアップテーブルCCDカメラ17と、アラインメントテーブル65のマウント
ヘッド60に載置された半導体チップのアラインメントを確認するためのアラインメントテーブルCCDカメラ62の2つのCCDカメラがさらに設置されている。

【0019】以上のように構成された従来の微細間隙ボールグリッドアレーパッケージボンディング設備の作用について説明すると次のようである。まず、1枚のウェハの処理が終了し、他のウェハがローディングされた状態において、一番目の作業が開始される場合、ベースマ
ウントテープ30の中でボンディングが進行されるランドパターンが不良でありウェハマウントフレーム45上に不良半導体チップがない場合、不良半導体チップローディング時間が増大されることを防止するため、作業
者は作業が開始される前にウェハマウントフレーム45にソーイングされたウェハの中で不良半導体チップを選別し上述した不良半導体チップトレイ55に手作業でローディングする。

【0020】次に、作業により不良半導体チップトレイ55に不良半導体チップが全てローディングされると、1枚のウェハマウントフレーム45がウェハマウントフレームストック5からアンローディング機構により

アンローディングされてチップピックアップテーブル15に固定される。

【0021】継続して、チップピックアップテーブルCCDカメラ17を利用してチップピックアップテーブル15の半導体チップを撮像し良品半導体チップと不良半導体チップを判別する。すると、チップトランスファ25の良品半導体チップコレット70の下部に良品半導体チップが位置されるようにチップピックアップテーブル15がXYテーブルにより駆動され、良品半導体チップコレット70はボンディング時間を短縮するため良品半導体チップを吸着固定して待機する。

【0022】次に、良品半導体チップが良品半導体チップコレット70により吸着固定されて待機状態になると同時に、ベースマウントテープフレーム35がマウントテープストッカ10からアンローディングされガイドレールユニット40に沿ってボンディングユニット20に移送される。そして、加圧ヘッド22のボンディングユニットCCDカメラ24はベースマウントテープ30に形成された複数個のランドパターンの中で最初の作業が進行されると予定された一番目のランドパターンを撮像し、不良ランドパターンであるか良品ランドパターンであるかを判別する。

【0023】このとき、ボンディングユニットCCDカメラ24が判別した一番目の該当ランドパターンが良品である場合、良品半導体チップコレット70に吸着固定された良品半導体チップはアラインメントテーブル65のマウントヘッド60に移送されアラインメントされる。アラインメントが終了された良品半導体チップはマウントヘッド60によりベースマウントテープ30の該当良品ランドパターンに移送された後、加圧ヘッド22は下方に下降しマウントヘッド60は上方に上昇しながら良品半導体チップのボンディングパッドと良品ランドパターンのビームリードをボンディングする。

【0024】一方、ボンディングユニットCCDカメラ24が判別した一番目のランドパターンが不良ランドパターンである場合、良品半導体チップコレット70に吸着固定された良品半導体チップは同送されて元の位置に戻され、良品半導体チップコレット70の代りに不良半導体チップコレット75が不良半導体チップをピックアップしてマウントヘッド60に移送する。マウントヘッド60は他のアラインメント工程を実行しなかった状態で不良ランドパターンに移送された後に加圧ヘッド22は下方に下降しマウントヘッド60は上方に上昇しながら不良半導体チップのボンディングパッドと不良ランドパターンのビームリードがボンディングされる。上述のように不良半導体チップと不良ランドパターンとをボンディングする理由は後属工程であるソルダボールアタッチ工程でのソルダボールアタッチエラーを最少化するためである。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のボンディング設備および方法によりダイボンディングを実行する場合、ベースマウントテープの中でダイボンディングが実行されるランドパターンがボンディングユニットCCDカメラにより不良ランドパターンと判別されるときに、既に前の段階でチップトランスファの良品半導体チップコレットが良品半導体チップをピックアップしている状態である。そのため良品半導体チップを元の位置に戻し、良品半導体チップコレットの代りに不良半導体チップコレットがチップピックアップテーブルCCDカメラで判別した不良半導体チップをさらに吸着固定した後、マウントヘッドに位置させることによりボンディング時間が遅延される問題点があった。

【0026】また、ボンディングユニットCCDカメラがベースマウントテープのランドパターンの良否をダイボンディング時点で一つずつ判別することにより毎回ランドパターンの判別に長時間が所要される問題点があった。

【0027】また、チップピックアップテーブルに固定された不良半導体チップトレイに収納される不良半導体チップをウェハマウントフレームから作業者が手作業でピックアップして不良半導体チップトレイに移送させローディングしなければならないため、不良チップローディング時間が増大される問題点があった。

【0028】また、作業者が不良半導体チップトレイに収納された不良パッケージを使用する場合、XYテーブルが不良半導体チップトレイをチップトランスファの不良半導体チップコレットの下方に移送しなければならないため、不良半導体チップトレイに収納された不良半導体チップピックアップ時間が増大される問題点があった。

【0029】したがって、本発明はこのような問題点に着眼して案出されたもので、その第1目的は、半導体チップをトランスファするチップトランスファユニットが半導体チップをピックアップする前に、半導体チップがダイボンディングされるベースマウントテープの該当ランドパターンの良否を先に判別して、それによってチップトランスファがランドパターンの種類に対応する半導体チップをピックアップするようにしてダイボンディングに必要な時間を短縮させることにある。

【0030】本発明の第2目的は、マウントテープのランドパターンの不良可否をマウントテープがローディングされる中に一回実行してマウントテープのランドパターンの不良可否の判別時間を短縮させることにある。

【0031】本発明の第3目的は、複数個の不良半導体チップが収納される不良半導体チップトレイを半導体チップトランスファのコレット低面にコレットの自取によって設置することにより不良半導体チップをピックアップするためウェハ拡張テーブルが移動することが発生しないようにして不良半導体チップをピックアップする時

間を短縮させることにある。

【0032】本発明の第4目的は、不良半導体チップを不良半導体チップトレイにローディングする作業を半導体チップトランスファのコレットが実行するようにして不良半導体チップトレイに不良半導体チップをローディングする時間を短縮させることにある。

【0033】

【課題を解決するための手段】本発明のダイボンディング設備およびダイボンディング方法によると、半導体チップをランドパターンにダイボンディングするため必要な複数ランドパターンが形成されたベースマウントテープをボンディング領域に移送する段階と、ボンディング領域に移送されたベースマウントテープにダイボンディングされる半導体チップを移送する段階と、移送されたベースマウントテープおよび半導体チップをダイボンディングする段階において、半導体チップをボンディング領域に移送する段階の前の段階で移送されるベースマウントテープのランドパターンの良否を判断する段階を実行することにより半導体チップとランドパターンの種類ミスマッチングを防止し、ダイボンディング時間を短縮させる。

【0034】ベースマウントテープをボンディング領域に移送するとき、ベースマウントテープのランドパターンをランドパターン認識用CCDカメラで撮像してランドパターン情報を獲得する。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施例による微細間隙ボールグリッドアレーパッケージ用ダイボンディング設備について詳細に説明する。図1は本発明の実施例による微細間隙ボールグリッドアレーパッケージ用ダイボンディング設備（以下、ダイボンディング設備と称する）を示す斜視図である。

【0036】図1に示すようにダイボンディング設備200は、支持プレート201と、ウェハマウントフレーム供給ユニット210と、チップピックアップステージ220と、チップトランスファユニット230と、チップアラインメントステージ240と、ベースマウントテープ供給ユニット250と、ボンディングユニット260と、マウントテープフレームローダ290と、図示しない制御モジュールと、ベースマウントテープ供給ユニット250とボンディングユニット260との間に形成されたCCDカメラを含む。

【0037】制御モジュールは、マイクロプロセッサのような制御ユニットと、処理されたデータを記憶する記憶装置から構成される。好ましくは、記憶装置はデータの入出力が可能な補助記憶装置であるハードディスクドライブまたはRAM(Random Access Memory)である。

【0038】記憶装置には半導体チップの良否データと判別された良品/不良品半導体チップの位置データが全て記憶されるだけでなく、ベースマウントテープ25

1のランドパターンに対する良/不良状態のデータとそれに対応するランドパターンの良/不良位置データも記憶される。

【0039】ウェハマウント供給ユニット210は、支持プレート210に設置され、ウェハマウントフレーム212が多数積層収納された六面体形状のウェハマウントフレームストッカ214と、ウェハマウントフレームストッカ214からウェハマウントフレーム212をローディングおよびアンローディングするマウントフレーム移送装置216とから構成される。

【0040】マウントフレーム移送装置216は、ウェハマウントフレーム212を握持するグripper216aがシリンダロッドの端部に設置された流体圧シリンダで構成することが好ましい。

【0041】六面体形状のウェハマウントフレームストッカ214の側面にはマウントフレーム移送装置216によりウェハマウントフレーム212がローディングおよびアンローディング可能な開口218が形成され、開口218と対向する支持プレート201にはチップピックアップステージ220が形成される。

【0042】チップピックアップステージ220は、リング形状のステージ222と、制御モジュールの制御信号によりステージ222をXY平面上で自由に移送させるXYテーブル224とから構成される。チップピックアップステージ220の上部にはチップピックアップステージCCDカメラ226が設置される。チップピックアップステージCCDカメラ226は、チップピックアップステージ220にローディングされた半導体チップの中で良品半導体チップならびに不良マークが形成された不良半導体チップの正確な位置情報を獲得する。

【0043】チップピックアップステージ220とウェハマウントフレームストッカ214との間には、ウェハマウントフレームストッカ214からアンローディングされたウェハマウントフレーム212をチップピックアップステージ220に正確にガイドするとともに、ウェハマウントフレーム212がガイドされながらリング形状のステージ222とアラインメントされるようにするマウントフレームガイドレール219が設置される。

【0044】支持プレート201の中でチップピックアップステージ220から所定間隔離隔された位置には、チップピックアップステージ220から移送された半導体チップを固定した状態で半導体チップをXY軸に移送および回転させて指定された位置にアラインメントさせるチップアラインメントステージ240が設置される。

【0045】チップアラインメントステージ240の上部にはアラインメントステージCCDカメラ242が設置される。アラインメントステージCCDカメラ242はチップアラインメントステージ240に形成されたマウントヘッド244に吸着固定された半導体チップのアラインメント状態が確認できるようにする。

【0046】制御モジュールの制御信号によって作動するチップアラインメントステージ240は、XY軸方向に移動可能なXYテーブル246と、XYテーブル246の上面に設置されたステージ248と、ステージ248に設置されて半導体チップを吸着固定するとともにステージ248に対して回動可能であることによりアラインメント位置を正確に設定するマウントヘッド244とから構成される。

【0047】図2はトランスファユニットとチップピックアップステージを示す斜視図であり、図3はトランスファユニットのトランスファユニット本体を除去した状態を示す斜視図である。上述のようにチップピックアップステージ220からアラインメントステージ240に半導体チップを移送するためには、図2および図3に図示されるように、チップピックアップステージ220とチップアラインメントステージ240との間に形成されたチップトランスファユニット230を必要とする。

【0048】チップトランスファユニット230は、チップピックアップステージ220の中央部とアラインメントステージ240のマウントヘッド244との間の間隔より多少長いトランスファユニット本体232と、コレットユニット234と、不良半導体チップトレイ236とから構成される。

【0049】図3に示されるように、トランスファユニット本体232の内側の両端部分には回転可能な滑車237a、237bが設置され、滑車237a、237bには所定張力を持つテンションワイヤ238がかけられている。これにより、滑車237a、237bの中でいずれの1つの滑車237bの回転中心にはサーボモータ239の回転軸239aが結合され、テンションワイヤ238はサーボモータ239の回転方向にしたがって直線往復運動する。

【0050】コレットユニット234は、テンションワイヤ238に結合され直線往復運動するガイドブロック234aと、ガイドブロック234aと結合されたコレット支持本体234bと、コレット支持本体234bに結合されたコレット234cと、半導体チップ側にコレット234cの変位が発生するように設置されたコレット変位発生装置とから構成される。

【0051】不良半導体チップトレイ236は、チップトランスファ230のトランスファユニット本体232に設置され、トランスファユニット本体232の中でも特にコレットユニット234の移送経路に沿って1列で設置されコレットユニット234が不良半導体チップトレイ236に不良半導体チップをローディングするためチップピックアップステージ220を駆動することなく不良半導体チップをアンローディングできるように構成される。

【0052】図1に示すように、チップアラインメントステージ240の近接にはベースマウントテープフレ

ム251を移送する長いガイドレール253が配置されている。ガイドレール253にはベースマウントテープフレーム251の両側部が結合されガイドされるように図示しないガイド溝が形成されている。ガイド溝にはベースマウントテープフレーム251を前進および後進させることが可能な図示しない駆動ローラーが設置される。

【0053】ガイドレール253の両端部には、ベースマウントテープフレーム251が積層収納されたマウントテープフレームストック255と、ダイボンディングが終了したベースマウントテープフレーム251が積層収納されるマウントテープフレームローダ290とが設置される。

【0054】ガイドレール253の中間部分にはダイボンディングが実行されるようにボンディングユニット260が設置され、ボンディングユニット260とマウントテープフレームストック255との間にはランドパターン良/不良確認用CCDカメラ257が設置される。

【0055】ランドパターンの良/不良確認用CCDカメラ257は、先にベースマウントテープフレーム251のランドパターンを撮像しランドパターンの不良有無を判別した後、判別されたランドパターンの良/不良データによりコレット234がランドパターンの不良の有無によって該当半導体チップをピックアップする。

【0056】ボンディングユニット260は、制御モジュールの制御信号により駆動される図示しないXYテーブルと、XYテーブルに結合され移動可能な加圧ヘッド262と、加圧ヘッド262に固定されたボンディングユニットCCDカメラ264とから構成される。

【0057】ボンディングユニットCCDカメラ264は、ボンディングの前にボンディングユニット260に移送されたマウントテープのランドパターンと半導体チップのアラインメントを確認、補正する役割を有している。

【0058】図4にはカメラフレーム270に設置されたCCDカメラの位置が示されている。C1はチップピックアップステージの上部に位置したチップピックアップステージCCDカメラ226、C2はランドパターンの良/不良確認CCDカメラ257、C3はアラインメントステージCCDカメラ242、C4はボンディングユニットCCDカメラ264である。

【0059】次に、微細間隔ボールグリッドアレーパッケージ用ダイボンディング方法を図5に基づいて説明する。半導体薄膜技術により複数個の半導体チップが形成されたウェハとウェハより大きい内径を持つウェハマウントフレーム212とをマウント設備のマウンティングステージに位置させる。この状態でウェハマウントフレーム212とウェハの後面とを接着テープで固定着させ、ウェハのスクラブインをブレード等によりソーイングしてウェハ上の半導体チップを個別化した後、ウェハ

マウントフレーム212をウェハマウントフレームストック214に多数枚ローディングさせる先行工程を実行する。

【0060】次に、S10段階で先行工程が終了されたウェハマウントフレーム212の中で1枚をマウントフレーム移送装置216によりチップピックアップステージ220のステージ222にアンローディングする。S20段階では、ステージ222にローディングされたウェハマウントフレーム212の個別化された半導体チップの中の1つをチップピックアップステージCCDカメラ226により検査し、良品半導体チップと不良品半導体チップとを区分する。

【0061】S30段階で、半導体チップがボンディングされるベースマウントテープが固定されたベースマウントテープフレーム251は、マウントテープフレームストック255からアンローディングされ、S40段階でベースマウントテープフレーム251はマウントテープフレームストック255からアンローディングされボンディングユニット260に移送される間にランドパターン良/不良確認CCDカメラ257を通過する。このとき、ランドパターン良/不良確認CCDカメラ257によりベースマウントテープに形成された複数のランドパターンは、良品ランドパターンと不良マークが形成された不良ランドパターンとに区別された後、記憶装置にランドパターンの良/不良データとして記憶される。

【0062】図7に示すようにランドパターン確認CCDカメラ257は、先にランドパターンT11、T12、T13を撮像して発生したランドパターンの良/不良データを図8のメモリテーブル500のT11、T12、T13に記憶する。このとき、T11、T13は不良マーク251aがないため、良品ランドパターンと判定されGとしてメモリテーブル500に記憶される。一方、T12は不良マーク251aがあるため、不良ランドパターンと判定されてFとしてメモリテーブル500に記憶される。このような過程を経由してT1列からT10列に該当する30個のランドパターン良/不良データは全てメモリテーブル500に記憶される。

【0063】次に、S50段階でベースマウントテープフレーム251はボンディングユニット260に移送される。S60段階では、ベースマウントテープフレームの良否検査が終了されランドパターン良/不良データが記憶されると、一番目のダイボンディング工程が進行される該当ランドパターンが良品ランドパターンであるかを判断する。

【0064】S70段階では、メモリテーブル500に記憶されたランドパターン良/不良データに基づいて、一番目のダイボンディング工程が進行されるランドパターンが良品ランドパターンである場合、記憶された半導体チップ良/不良データにより検査された半導体チップが良品半導体チップであるか否かを判断する。判断の結

果、検査された半導体チップが良品半導体チップではない場合、S75段階では不良半導体チップの位置を記憶して、S77段階ではチップピックアップステージ220に存在する他の半導体チップの良否を検査する。

【0065】図6に示すように、不良半導体チップの位置は半導体チップを基準としてマトリックス形態で記憶される。例えば、[23]、[24]はそれぞれ2行3列、2行4列に該当する半導体チップが不良であることを示し、このデータは上述のように記憶装置に記憶される。

【0066】S70段階での判断結果半導体チップが良品半導体チップである場合、S80段階では良品半導体チップをチップトランスファ230により吸着してピックアップする。S90段階で、チップトランスファ230によりピックアップされた良品半導体チップは、ボンディングユニット260に移送される前の段階でダイボンディング位置を正確にアラインメントするためチップアラインメントステージ240のマウントヘッド244に移送される。

【0067】次に、S100段階でチップアラインメントステージ240に移送された良品半導体チップは、さらにアラインメントステージCCDカメラ242により撮像された後、良品半導体チップのアラインメント不良が発見された場合、良品半導体チップが安着されたマウントヘッド244をXYZ軸および所定角度回転させながらアラインメントを実行する。

【0068】S101段階で、チップアラインメントステージ240でアラインメントが実行された良品半導体チップを固定しているマウントヘッド244は、良品半導体チップをローディングしてボンディングユニット260に移送する。このとき、ボンディングユニット260にはS50段階によりベースマウントテープフレーム251が待機中であるため、ボンディングユニット260に良品半導体チップとベースマウントテープフレーム251とが全てローディングされる。S120段階ではボンディングユニット260のボンディングユニットCCDカメラ264により該当良品ランドパターンの導電性パターンの端部に該当するビームリードと良品半導体チップのボンディングパッドが正確にアラインメントされたかを確認し、S130段階ではビームリードボンディングを実行する。

【0069】S140段階では、ベースマウントテープに形成された多数個のランドパターンの中でダイボンディングが実行されるランドパターンが残っているかを判断し、ボンディングが実行されたランドパターンがない場合、ダイボンディングを終了する。また、ダイボンディングが実行されるランドパターンが残っている場合、記憶されたランドパターン良/不良データを参照してランドパターンにダイボンディングされるマウントテープの半導体チップが良品半導体チップか不良半導体チップかを判断するS20段階にフィードバックする。

【0070】S150段階では、S20段階で半導体チップ良否検査をさらに実行して半導体チップが良品であるか不良であるかを判断する。そして、その結果を記憶し、さらにボンディングが実行されるランドパターンが良品ランドパターンであるかを判断する。ダイボンディングされるベースマウントテープの該当ランドパターンが不良ランドパターンである場合、上述の不良半導体チップトレイに不良半導体チップが存在するかを判断する。

【0071】判断の結果、不良半導体チップが存在しない場合、S160段階ではS75段階で記憶された不良半導体チップの位置を参照し、ウェハに位置した不良半導体チップをピックアップする。判断の結果、不良半導体チップが存在する場合、不良半導体チップトレイに位置した不良半導体チップをピックアップする。

【0072】S170段階では、ピックアップされた不良半導体チップがチップトランスファ230によりチップアラインメントステージ240のマウントヘッド244に移送される。不良半導体チップがチップアラインメントステージ240に移送されると、S180段階で不良半導体チップはアラインメント段階を実行せずボンディングユニット260に移送され、S190段階では不良ランドパターンと不良半導体チップのダイボンディング工程が進行される。

【0073】継続してS200段階では、ベースマウントテープに形成された多数個のランドパターンの中でダイボンディングが実行されるランドパターンが残っているか否かを判断し、ダイボンディングが実行されるランドパターンが残っている場合、S20段階にフィードバックし上述の過程を反復実行する。

【0074】判断の結果、それ以上はダイボンディング工程を進行するランドパターンがない場合、S210段階では後属ダイボンディング工程のため不良半導体チップトレイ236に空間があるか否かを判断する。S220段階では不良半導体チップトレイ236に空間にある場合、チップトランスファ230によりウェハマウントフレーム212の不良半導体チップを不良半導体チップトレイ236に空間が存在しないようにローディングした後、作業を終了する。

【0075】

【発明の効果】以上のように本発明によると、ダイボンディングされる半導体チップをチップトランスファがピックアップする段階以前において、半導体チップがダイボンディングされるマウントテープの該当ランドパターンの良/不良を判定してミスマッチングの発生を防止する。これとともに不良半導体チップをボンディング設備が自動で不良半導体チップトレイに移送することにより設備の生産効率を増大させる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるダイボンディング設備を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施例によるダイボンディング設備のトランスファユニットとチップピックアップステージを示す斜視図である。

【図3】本発明の実施例によるダイボンディング設備のトランスファユニット本体を除去した状態を示す図である。

【図4】本発明の実施例によるダイボンディング設備に設置されたCCDカメラの位置を示す図である。

【図5】本発明の実施例によるダイボンディング方法を示す図である。

【図6】本発明の実施例によるダイボンディング方法を示す平面図であって、ウェハマウントフレームに固定されたウェハを示す図である。

【図7】本発明の実施例によるダイボンディング方法を示す平面図であって、ベースマウントテープフレームに固定されたベースマウントテープを示す図である。

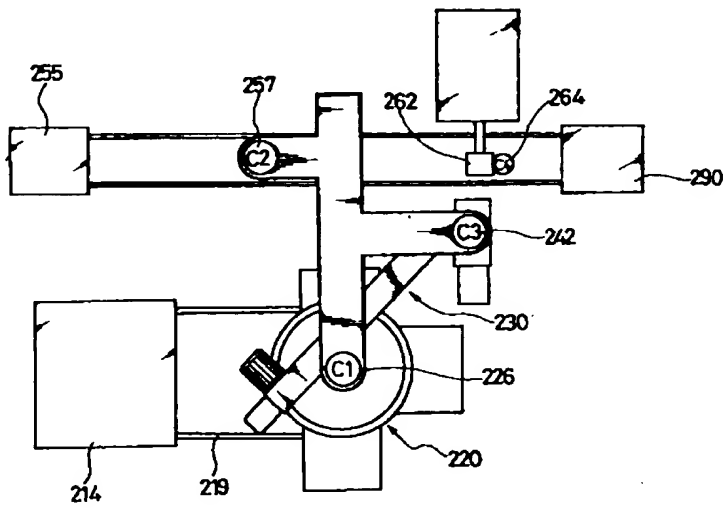
【図8】本発明の実施例によるダイボンディング方法を示す概略図であって、ランドパターンが記憶されたメモリテーブルを示す図である。

【図9】従来のダイボンディング設備を示す斜視図である。

【符号の説明】

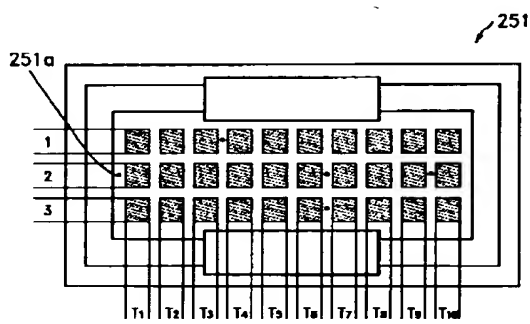
200	ボンディング設備
212	ウェハマウントフレーム
214	ウェハマウントフレームストック
216	マウントフレーム移送装置
219	マウントフレームガイドレール
220	チップピックアップステージ
226	チップピックアップステージCCDカメラ
230	チップトランスファユニット
232	トランスファユニット本体
236	半導体チップトレイ
237a、237b	滑車
238	テンションワイヤ
239	サーボモータ
240	チップアラインメントステージ
244	マウントヘッド
250	ベースマウントテープ供給ユニット
251	ベースマウントテープフレーム
253	ガイドレール
255	マウントテープフレームストック
257	パターン良/不良確認CCDカメラ
260	ボンディングユニット
264	ボンディングユニットCCDカメラ

【図4】



【図7】

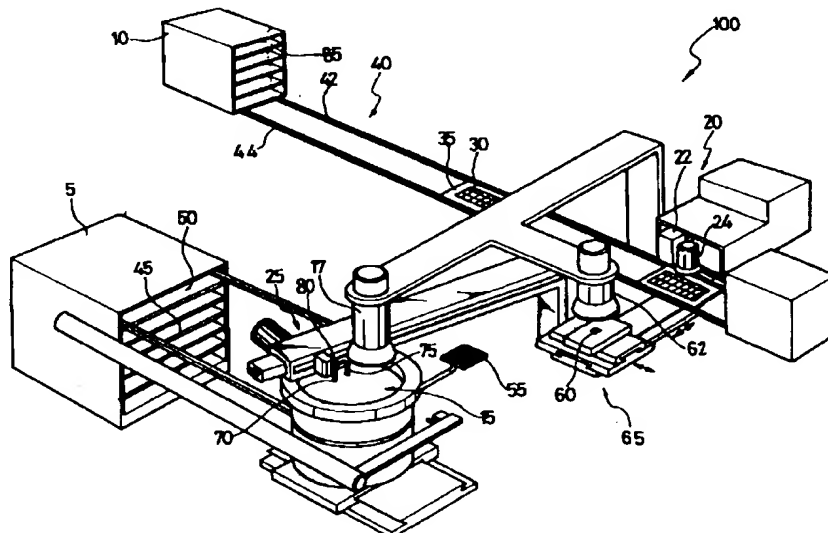
【図8】



500

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀
1	G	G	G	F	G	G	G	G	G	G
2	F	G	G	G	G	G	F	G	G	F
3	G	G	G	G	G	G	F	G	G	G

【図9】



【例5】

